

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2000181619 A  
 (43) Date of publication of application: 30.05.2000

(51) Int. Cl. G06F 3/033  
 G06F 15/02

(21) Application number: 10375052  
 (22) Date of filing: 14.12.1998

(71) Applicant: RICOH CO LTD  
 (72) Inventor: KITAGUCHI TAKASHI  
 MURATA NORIHIKO  
 OMURA KATSUYUKI  
 INOUE TAKAO  
 KOMIYA KAZUMI

## (54) PORTABLE INFORMATION PROCESSOR

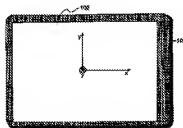
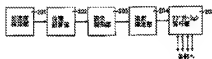
## (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a portable information processor which secures efficient input processing or selection processing regardless of the miniaturization of the portable information processor, does not limit a use place and does not impose a burden on a user at a low cost.

**SOLUTION:** This portable information processor 101 which selects various processing with a pointer on the display screen 102 and shows execution results of the various selected processing on the display screen is provided with an acceleration detecting part 201 which detects acceleration added to a device main body, a position calculating part 202 which calculates the pointer position based on the acceleration detected by the part 201, displaying means (display controlling part 203 and a display screen unshown in figure) which show the pointer at a position calculated by the part 202, a selection deciding part 204 which selects various processing corresponding to the pointer position

displayed by the displaying means and decides the execution of the corresponding processing and an application executing part 205 which controls each part and also performs execution control of various processing.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



(51) IntCl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	データベース(参考)
G 0 6 F 3/033	8 1 0	G 0 6 F 3/033	3 1 0 Y 5 B 0 1 9
15/02	3 1 0	15/02	3 1 0 Z 5 B 0 8 7

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-375052

(22) 出願日 平成10年12月14日(1998.12.14)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 北口 貴史

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式

会社リコー内

(72) 発明者 村田 憲彦

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式

会社リコー内

(72) 発明者 大村 克之

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式

会社リコー内

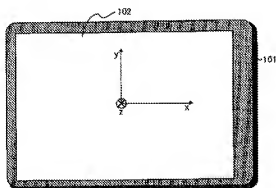
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 携帯情報処理装置

(57) 【要約】

【課題】 携帯情報処理装置の小型化に関わらず効率的な入力処理若しくは選択処理を確保でき、使用場所が制限されず、ユーザに負担をかけることのない携帯情報処理装置を低コストで提供すること。

【解決手段】 表示画面上のポイントにより各種処理を選択し、選択された各種処理の実行結果を表示画面上に表示する携帯情報処理装置において、装置本体に加わる加速度を検知する加速度検知部201と、加速度検知部201により検知された加速度に基づいてポイントの位置を計算する位置計算部202と、位置計算部202で計算された位置にポイントを表示する表示手段(表示制御部203および不図示の表示画面)と、表示手段により表示されたポイントの位置に対応した各種処理を選択し当該処理の実行を決定する選択決定部204と、各部を制御すると共に、各種処理の実行制御を行うアプリケーション実行部205と、を備えている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 表示画面上のポインタにより各種処理を選択し、選択された各種処理の実行結果を当該表示画面上に表示する携帯情報処理装置において、装置本体に加わる加速度を検知する加速度検知手段と、前記加速度検知手段により検知された加速度に基づいてポインタの位置を計算する位置計算手段と、前記位置計算手段で計算された位置にポインタを表示する表示手段と、前記表示手段により表示されたポインタの位置に対応した各種処理を選択し当該処理の実行を確定する選択確定手段と、前記各手段を制御すると共に、各種処理の実行制御を行う制御手段と、を備えることを特徴とする携帯情報処理装置。

【請求項2】 前記位置計算手段は、前記加速度検知手段により検知された加速度からポインタの表示位置における装置本体の速度を計算し、前記表示手段は、該計算された速度の方向に沿って、かつ、該計算された速度の大きさに比例した移動量でポインタを表示することを特徴とする請求項1記載の携帯情報処理装置。

【請求項3】 前記選択確定手段は、前記加速度検知手段により検知された加速度の大きさを予め設定されたしきい値と比較し、一定時間内に当該しきい値を超える回数に応じて前記各種処理の実行の確定を行うことを特徴とする請求項1または2記載の携帯情報処理装置。

【請求項4】 前記制御手段は、前記加速度検知手段により検知された加速度の大きさが一定値以下である場合に、前記位置計算手段を制御してポインタの表示位置を固定することを特徴とする請求項1～3記載のいずれか一つの携帯情報処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、コンピュータの入力技術及びヒューマンインターフェース技術に関し、特に携帯情報処理装置（PDA: Personal Digital Assistant）の入力処理技術及び選択処理技術に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年の情報処理装置の小型化、高性能化はその進歩が著しく、これに伴って移動中や外出先でも使用可能な携帯情報処理装置（以降、簡易PDAと称する）が普及しつつある。そしてPDAの入力処理や選択処理に関する技術については、ノート型パソコンでいえばキーボードの小型化、ポインティングデバイスの採用等があげられる。また、手帳サイズのPDAではペン入力やタッチパネル等が採用されている。また、キーボード、マウス、ポインティングデバイスやペン等の「物理的な大きさ」を有する入力媒体以外でも、物理的な大きさを有しない「音声」を入力媒体として音声認識により

入力処理または選択処理を実現する技術も案出されている。

【0003】 一方、特開平9-185456号公報の「インターフェース装置」では、PDAにジェスチャ入力用のCCDカメラを搭載し、手の動き等を認識することにより直接的でわかりやすいインターフェース装置を実現している。また、特開平10-63411号公報の「携帯情報処理端末」では、PDA本体に加えられた物理的な変位を検出し、PDAの画面スクロールを行っている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし従来の技術では以下の問題点がある。すなわち、キーボードは携帯するために小さくしなくてはならないが、小型化するとキーピッチが狭くなり打ち間違いを助長するため入力効率が悪くなるという問題点があった。また、マウス操作には一定の空間的な大きさが必要であり、またマウス自体の小型化にも一定の限界があるという問題点があった。また、ポインティングデバイスも一定の空間的な大きさが必要であり、例えばタッチパッドでは一定の面積が必要であるため、手帳サイズのPDAには適用できないという問題点があった。また、ペン入力やタッチパネルは片方の手でPDAを保持し、他の手で入力操作等を行うこととなるので使用場所が制限されるという問題点があった。また、音声認識による入力処理若しくは選択処理は声を出すのが控えられる場所や騒音が多い場所では使用できないという問題点があった。

【0005】 また、特開平9-185456号公報の「インターフェース装置」はジェスチャ認識技術自体の信頼性も低くCCDカメラや認識処理装置等に大きなコストがかかるという問題点があり、また、コマンドに対応したジェスチャを覚えておく必要のないユーザの負担が大きいう問題点があった。また、特開平10-63411号公報の「携帯情報処理端末」は、大画面をPDAの懷らした表示画面上に見せるためのインターフェースとしては優れるが、携帯情報処理装置としてポインタによる入力処理若しくは選択処理を目的としたものではない。

【0006】 本発明は上記に鑑みてなされたものであって、携帯情報処理装置の小型化に関わらず効率的な入力処理若しくは選択処理を確保でき、使用場所が制限されず、ユーザに負担をかけることのない携帯情報処理装置を低コストで提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するために、請求項1に係る携帯情報処理装置は、表示画面上のポインタにより各種処理を選択し、選択された各種処理の実行結果を当該表示画面上に表示する携帯情報処理装置において、装置本体に加わる加速度を検知する加速度検知手段と、前記加速度検知手段により検知された加

速度に基づいてポイントの位置を計算する位置計算手段と、前記位置計算手段で計算された位置にポイントを表示する表示手段と、該記号表示手段により表示されたポイントの位置に対応した各種処理を選択し当該処理の実行を決定する選択決定手段と、前記各手段を制御すると共に、各種処理の実行制御を行う制御手段と、を備えるものである。

【0008】すなわち、請求項1に係る発明では、加速度検知手段は装置本体に加わる加速度を検知し、位置計算手段は前記加速度検知手段により検知された加速度に基づいてポイントの位置を計算し、表示手段は前記位置計算手段で計算された位置にポイントを表示し、選択決定手段は前記表示手段により表示されたポイントの位置に対応した各種処理を選択して当該処理の実行を決定し、制御手段は前記各手段を制御すると共に各種処理の実行制御を行う。

【0009】また、請求項2に係る携帯情報処理装置は、請求項1記載の携帯情報処理装置において、前記位置計算手段が、前記加速度検知手段により検知された加速度からポイントの表示位置における装置本体の速度を計算し、前記表示手段が、該計算された速度の方向に沿って、かつ、該計算された速度の大きさに比例した移動量でポイントを表示するものである。

【0010】また、請求項3に係る携帯情報処理装置は、請求項1または2に記載の携帯情報処理装置において、前記選択決定手段が、前記加速度検知手段により検知された加速度の大きさを予め設定したしきい値と比較し、一定時間内に当該しきい値を超える回数に応じて前記各種処理の実行の決定を行うものである。

【0011】また、請求項4に係る携帯情報処理装置は、請求項1〜3に記載のいずれか一つの携帯情報処理装置において、前記制御手段が、前記加速度検知手段により検知された加速度の大きさが一定値以下である場合に、前記位置計算手段を制御してポイントの表示位置を固定するものである。

【0012】【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照しながら詳細に説明する。図1は本発明に係る携帯情報処理装置の概略図である。携帯情報処理装置101は手で保持、搬送可能なサイズであり、液晶パネル等で構成される表示画面102を備えている。表示画面102には、時刻の表示、スケジュールの表示、地図の表示、各種時刻表の表示、乗り換え案内の表示、メモの入出力、ワープロ文書の入出力、図表の表示、メール授受の表示等が行われる。

【0013】図2は、ポイント103を移動させる方法を示した図である。すなわち、ユーザは携帯情報処理装

置101を傾けることにより、あるいは水平に移動することによりポイント103の表示位置を移動させたい場所に移動させる。

【0014】図3は、以上の動作を実現するためのポイント103の移動、表示、選択及び各種処理の流れを示す概略ブロック図である。図において加速度検知部201は携帯情報処理装置101の加速度を検知し、位置計算部202は携帯情報処理装置101の加速度に応じたポイント103の位置を計算し、表示制御部203は表示画面102上にポイント103を表示し、選択決定部204はポイント103の表示位置におけるアイコンを選択し、アプリケーション実行部205はアイコンに対応した各種アプリケーションの実行を行う。なお、加速度検知部201は本発明でいう加速度検知手段を、位置計算部202は位置計算手段を、表示制御部203は表示手段を、選択決定部204は選択決定手段を、アプリケーション実行部205は制御手段をそれぞれ具現化する部位である。

【0015】次に、上記各部の処理についてより詳しく説明する。加速度検知部201は、加速度検知センサ等からなる。この加速度検知センサは、表示画面102に平行かつ互いに垂直な2方向と、これらに垂直な方向の計3方向の加速度を検知する。図4は上記3方向の座標の取り方の一例を示したものである。この加速度検知センサは重力方向を識別する種類と重力方向を識別しない種類に分けられる。重力方向を識別可能なセンサを用いると、表示画面102が重力方向に対してどれだけ傾いているかを検知するので、携帯情報処理装置101を傾けることによりポイント103を移動させて使用する場合に達している。一方、重力方向を識別しない種類を用いると、重力（及び携帯情報処理装置101を支えている力）以外の外力を検知するので、換言すれば、釣り合いの状態からの加速度変化を検知するので、携帯情報処理装置101を傾ける若しくは振るることによりポイント103を移動させて使用する場合に達している。

【0016】図4に示すように表示画面102上に、その中心を原点として3方向の座標軸を取り、これをそれぞれx軸、y軸、z軸とする。また、時刻tにおけるそれぞれの軸方向の加速度値を $A_x(t)$ 、 $A_y(t)$ 、 $A_z(t)$ とする。加速度センサが重力方向を識別する種類のものであり、時刻tにおいて携帯情報処理装置101が（地面に対し）静止しているとする。ベクトル $A(t) = (A_x(t), A_y(t), A_z(t))$ は重力加速度を表し、 $A_x(t)$ 、 $A_y(t)$ はそれぞれ重力加速度を表示画面102に投影した成分を示す。ポイント103の位置における携帯情報処理装置101の加速度を正確に知るためには上記加速度センサが携帯情報処理装置101内部に少なくとも3個設置されていることが必要であるが、通常の使用では、携帯情報処理装置101を傾けるか振るかにより移動させることが多い

と考えられるため、力加算（例えば表示画面102の中央部下）に配置されるものであってもよい。

【0017】位置計算部202はベクトルA(t)の値に応じてポインタ103の位置を演算する。物理学的には、時刻t=0におけるポインタ103の位置P(0) = {x(0), y(0), z(0)}、速度V(0) = {Vx(0), Vy(0), Vz(0)}が与えられると、時刻t=Tにおける位置P(T) = {x(T), y(T), z(T)}は以下の式で計算される。

$$P(T) = P(0) + V(0) \cdot T + \frac{1}{2} \{A(t) \cdot t^2\} \quad (0 \leq t \leq T)$$

上記積分は、例えばオイラー法やラングクック法等の数値計算の手法を用いて計算すれば、非常に精密に行うことができる。なおポインタ103の位置は表示画面102上に限られているので、通常はz(t)の計算は不要である。

【0018】また、通常は携帯情報処理装置101の電源を投入した時点若しくは各種処理を終えた時点のポインタ103の速度は0とするのが自然であるので、これをt=0としてV(0)=0としてもよい。また、加速度A(t)は適宜比例係数を乗じたものを用いてもよい。これはポインタ103の位置がすぐに表示画面102の端部に到達しないために必要である。また、表示画面内のポインタ103の速度Vxy(t) = {Vx(t), Vy(t)}<sup>10</sup>が一定値Vxy\_MAXを越える場合は速度方向のみ位置計算部202で計算させ、移動速度をVxy\_MAXとしてもよい。また、手ぶれ等に反応してポインタ103が小刻みに移動するのを防止するため表示画面内のポインタ103の加速度Axy(t) = {Ax(t), Ay(t)}<sup>10</sup>が一定値Axy\_MIN未満の場合にはA(t)=0として計算させてもよい。

【0019】また携帯情報処理装置101の処理能力が低い場合には、ポインタ103の位置を前の時刻における位置から相対的に計算する方法も有効である。例えば時刻tから数分時間Δt経過するまで加速度A(t)が一定であるとして近似して以下のように計算してもよい。

$$P(t+\Delta t) = P(t) + V(t) \cdot \Delta t + \frac{1}{2} \{A(t) \cdot \Delta t^2\}$$

また、この計算による場合でも加速度値A(t)に適宜比例係数を乗せてもよいし、Vxy\_MAXやAxy\_MINを設定してもよい。

【0020】また、ポインタ103の位置は図示しない携帯情報処理装置の内部メモリに格納されたテーブルを参照して決定してもよい。図4は検知された加速度とポインタ103の移動量とを関係づけるテーブルである。例えばある時刻tにおけるAxの値が2.8[m/s<sup>2</sup>]であった場合に、テーブルを参照してポインタ103をx方向に3ドット移動させるなどしてポインタ103

03を操作することもできる。y方向についても同様である。

【0021】表示制御部203は、位置計算部202によって計算される位置に従って連続的に表示すれば十分なポインタ移動が可能である。一方、例えば初期画面面等各種処理を選択する場合等には（図4参照）携帯情報処理装置101の傾ける大きさ若しくは振る（または揺さぶる）大きさ等によってポインタ103を断続的に表示することもできる。図6は、断続的にポインタ103を表示させる例である。図6(a)は、小さな力Fで携帯情報処理装置101を右に振ったときにポインタ103が処理1から処理4を表示するアイコンの位置に瞬時に移動する様子を表している。図6(b)は、大きな力Fで携帯情報処理装置101を振ったときにポインタ103が処理1から処理7を表示するアイコンの位置に瞬時に移動する様子を表している。なお、図では以上を説明するために便宜上アイコンに処理1等と番号付けしている。また、表示制御部203は、ポインタ103が表示画面102の端部に到達した場合は、その位置にポインタ103を停止させる表示を行ってもよいし、例えば地図を表示する場合等では、速度方向にスクロールさせる表示を行ってもよい。

【0022】次に、選択判定部204について説明する。選択判定部204はポインタ103の表示位置におけるアイコンを選択する。選択方法として例えばx方向の加速度Axがあるしきい値Ax\_MAXを越える場合にアイコンの選択を確定する方法があげられる。また、一定時間内にAxが2回Ax\_MAXを越えた場合にはアイコンに対応したアプリケーションの開始命令と定義付けて、3回Ax\_MAXを越えた場合には表示画面102上の画像の拡大若しくは縮小を行う命令と定義づけるとよい。この動作はマウスのクリック操作に相当する。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の携帯情報処理装置（請求項1）は、加速度検知手段は装置本体に加わる加速度を検知し、位置計算手段は加速度検知手段により検知された加速度に基づいてポインタの位置を計算し、表示手段は位置計算手段で計算された位置にポインタを表示し、選択判定手段は表示手段により表示されたポインタの位置に対応した各種処理を選択して当該処理の実行を決定し、制御手段は前記各手段を制御すると共に各種処理の実行制御を行うため、携帯情報処理装置の小型化に関わらず効率的な入力処理若しくは選択処理を確保でき、使用場所が制限されず、ユーザに負担をかけることなく携帯情報処理装置を低コストで提供することができる。

【0024】また、本発明の携帯情報処理装置（請求項2）は、請求項1記載の携帯情報処理装置において、位置計算手段が、加速度検知手段により検知された加速度

からポインタの表示位置における装置本体の速度を計算し、表示手段が、該計算された速度の方向に沿って、かつ、該計算された速度の大きさに比例した移動量でポインタを表示するものであるため人間の感覚に合致したインターフェースが実現できる。

【0025】また、本発明の携帯情報処理装置（請求項3）は、請求項1または2に記載の携帯情報処理装置において、選択確定手段が、加速度検知手段により検知された加速度の大きさを予め設定されたしきい値と比較し、一定時間内に当該しきい値を超える回数に応じて各種処理の実行の確定を行うものであるため、ポインタの表示位置に応じたコマンドの入力及び処理の実行等が可能となり、本携帯情報処理装置の用途を広げることができる。

【0026】また、本発明の携帯情報処理装置（請求項4）は、請求項1〜3に記載のいずれか一つの携帯情報処理装置において、制御手段が、加速度検知手段により検知された加速度の大きさが一定値以下である場合に、位置計算手段を制御してポインタの表示位置を固定するものであるため、手ぶれ等のわずかな動きに対してポインタが動き出さず、更に使いやすいユーザインターフェースを備えた携帯情報処理装置の提供が可能となる。 \*

# \*【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る携帯情報処理装置の概略図である。

【図2】ポインタを移動させる方法を表した図である。

【図3】携帯情報処理装置の内部処理を表すブロック図である。

【図4】携帯情報処理装置内の3方向の座標の取り方の一例を表した図である。

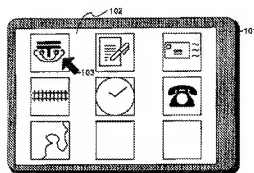
【図5】検知された加速度とポインタの移動量とを関係づけるテーブルを表した図表である。

【図6】断続的にポインタを表示させる様子を表した模式図である。

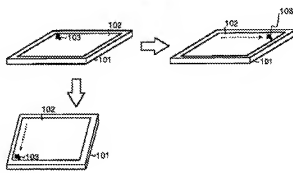
# 【符号の説明】

- 101 携帯情報処理装置
- 102 表示画面
- 103 ポインタ
- 201 加速度検知部
- 202 位置計算部
- 203 表示制御部
- 204 選択確定部
- 205 アプリケーション実行部

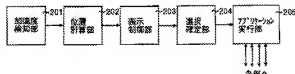
【図1】



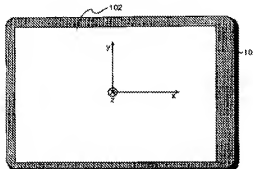
【図2】



【図3】



【図4】

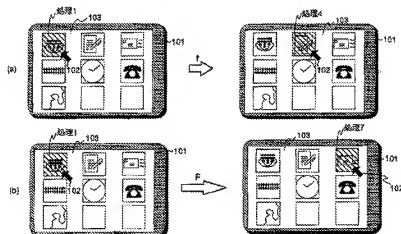


【図5】

$Ax$ [m/sec <sup>2</sup> ]	$-1.5Ax < 1$	$1.5Ax < 2$	$2.5Ax < 4$	$4.5Ax < 6$	$6.5Ax < 7$	$7.5Ax$
x方向への 移動ドット数	0	1	3	5	7	10

$Ax$ [m/sec <sup>2</sup> ]	$Ax < -7$	$-7.5Ax < -8$	$-8.5Ax < -4$	$-4.5Ax < -6$	$-2.5Ax < -1$
x方向への 移動ドット数	-10	-7	-5	-3	-1

【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 井上 隆夫  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

(72)発明者 小宮 一三  
神奈川県厚木市下荻野1030 神奈川工科大  
学内

Fターム(参考) 5B019 DA10 DB10  
5B087 AA09 AC02 AE09 CC02 CC25  
CC31 DD03 DE03 DB07